

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. März 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/17694 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B05D 5/08 (74) Anwalt: PIETRUK, Claus, Peter; Im Speitel 102, 76229 Karlsruhe (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02989
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2000 (01.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 41 753.9 2. September 1999 (02.09.1999) DE
199 45 513.9 23. September 1999 (23.09.1999) DE
199 46 280.1 27. September 1999 (27.09.1999) DE
100 18 223.2 12. April 2000 (12.04.2000) DE
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): NANOGATE GMBH [DE/DE]; Gewerbepark, Eschberger Weg 18, 66121 Saarbrücken (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): NASS, Rüdiger [DE/DE]; Weiherstrasse 7, 66292 Riegelsberg (DE). JONSCHKER, Gerhard [DE/DE]; Grünwaldstrasse 12, 66583 Spiesen-Eversberg (DE). BENTHIEN, Thomas [DE/DE]; Keltenweg 21, 66125 Saarbrücken (DE).
- Veröffentlicht:
— Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

WO 01/17694 A2

(54) Title: ALUMINUM COATING

(54) Bezeichnung: ALUMINIUMBESCHICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to the production of a coating, especially on aluminum. According to the invention, a coating is applied on the aluminum, said coating is heat-treated and said coating is further treated. The inventive method results in improved surface properties.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung einer Beschichtung insbesondere auf Aluminium. Es wird vorgeschlagen, eine Schicht auf dieses aufzubringen, die Schicht wärmezubehandeln und anschliessend die Schicht weiterzubehandeln. Das Verfahren führt zu verbesserten Oberflächeneigenschaften.

Titel: Aluminiumbeschichtung

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft die Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche. Damit befaßt sich die vorliegende Erfindung mit der Beschichtung von Oberflächen.

10

Es ist bekannt, daß Oberflächen hydrophob und/oder oleophob beschichtet werden können. Dabei ist bereits vorgeschlagen worden, eine Fluorbeschichtung aus perfluorierten Verbindungen auf die Oberfläche eines Gegenstandes aufzutragen. Weiter ist vorgeschlagen worden, die Oberfläche mit feinen regelmäßigen Mikrostrukturen zu versehen, auf welche wiederum eine hydrophobe und/oder oleophobe Beschichtung aufgebracht wird, insbesondere auf die Spitzen der Mikrostruktur. Ein derartiges Verfahren wird insbesondere beschrieben in der

20 WO 96/04123.

Ein erster Nachteil des daraus bekannten Verfahrens besteht darin, daß die dort vorgesehene regelmäßige Strukturierung der Oberfläche kompliziert ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die bekannten selbstreinigenden Oberflächen typisch matt sind und es insbesondere nicht möglich ist, eine Transparenz im erwünschten Maß zu erzielen. Insbesondere ist es am Anmeldezeitpunkt der vorliegenden Erfindung nicht möglich gewesen, Fensterscheiben selbstreinigend transparent

25

30 auszustatten.

Es ist angenommen worden, daß eine transparente, glänzende und/oder farbneutrale Beschichtung nach Art der WO 96/04123

nicht herstellbar sei, da die für die Selbstreinigung erforderlichen Mikrostrukturen nach gängiger Meinung Licht streuen und/oder Interferenzfarben erzeugen.

- 5 Es sind Verfahren bekannt, unregelmäßige Strukturen auf einer Oberfläche zu erzeugen. Ein Beispiel ist die Reaktivgasbe-
flammung zur Silikatschichtbildung, wie sie von der Firma Su-
ra GmbH angeboten wird. Die Vorbereitung eines Untergrundes
zur Verbesserung von Haftungseigenschaften ist gleichfalls
10 bekannt. Verwiesen wird auf die Dissertation von Gerhard
Jonschker, Uni Saarbrücken, 1998.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Neues
für die gewerbliche Anwendung bereitzustellen.

15

Die Lösung dieser Aufgabe wird in unabhängiger Form bean-
sprucht. Bevorzugte Ausführungsformen finden sich in den Un-
teransprüchen.

- 20 Die Erfindung schlägt somit zunächst ein Verfahren zur Verän-
derung der Oberflächeneigenschaft eines Gegenstandes vor, wo-
bei dessen Oberfläche strukturiert und die strukturierte
Oberfläche beschichtet wird, um die Oberflächeneigenschaften
zu verändern, wobei vorgesehen ist, daß eine stochastische
25 Oberflächenstruktur vorgesehen und eine Beschichtung aufge-
bracht wird, die einen Kontaktwinkel von über 65° zu Wasser
und/oder Ölen und/oder eine Oberflächenenergie kleiner als 35
mJ/m² erzeugt. Die beschriebene Beschichtung ist hydrophob
und/oder oleophob, wie der Kontaktwinkel, d.h. Randwinkel zu
30 Wasser und/oder Ölen von über 65° zeigt. Die Oberflächenei-
genschaft verändert sich dahingehend, daß ein Selbstreini-
gungseffekt auftritt, d.h. eventuell aufgebrachter Schmutz,

soweit er noch haften kann, mit Wasser oder ähnlichem ohne mechanisches Reiben oder dergleichen entfernt wird.

Eine erste überraschende Grunderkenntnis der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, daß eine wesentliche Veränderung der Oberflächeneigenschaften, insbesondere eine Selbstreinigung, auch dann erzielt werden kann, wenn die Oberflächenstrukturen, die beschichtet werden, nicht streng periodisch und/oder innerhalb sehr eng vorgegebener Toleranzgrenzen gehalten werden, sondern daß sich positive Effekte auch mit einer stochastischen Oberflächenstruktur erzeugen lassen. Ein besonderer Vorteil ist, daß auf diese Weise eine klare, nicht matte, insbesondere transparente und/oder farblose Beschichtung erzeugt werden kann, die zugleich selbstreinigend ist.

15

Es sind verschiedene Verfahren denkbar, um die stochastische Oberflächenstruktur zu erzeugen. So kann der Gegenstand mit stochastischer Oberfläche hergestellt werden. Eine erste Variante besteht darin, eine UV-vernetzbare Substanz auf einen Gegenstand aufzubringen und eine partielle Vernetzung zu erzeugen. Danach können die nicht UV-gehärteten Bereiche weggeätzt und/oder auf andere Weise entfernt werden.

Besonders bevorzugt ist es jedoch, wenn die Oberfläche einem Materialstrom ausgesetzt wird, um die Strukturierung zu erzeugen. Der Materialstrahl kann einerseits abrassiv strukturierend wirken, beispielsweise wie ein Sandstrahl oder ein Kugelstrahl. Alternativ kann der Materialstrahl strukturierendes Material in stochastischer Weise auftragen. Es ist möglich und für bestimmte Anwendungen bevorzugt, die Oberfläche bei beziehungsweise vor dem stochastischen Auftragen von Material haftverbessernd zu behandeln. Weiter kann es bevor-

zugt sein, Material stochastisch auf einen zumindest oberflächlich vorgewärmten Gegenstand aufzutragen.

Dabei ist es auch möglich, den Gegenstand als Ganzes vorzu-
5 wärmen. So kann beispielsweise Glas während des Herstellungsverfahrens im noch warmen Zustand behandelt werden. Die stochastische Deposition kann einerseits durch Dunstdeposition, CVD, PECVD und andere Dunstdepositionsverfahren erfolgen und/oder durch Sputtern.

10

Alternativ ist es möglich, die Oberfläche einem reaktiven Fluidstrom auszusetzen, insbesondere durch Beflammen mit einer Reaktivgasflamme. Als Flammgas wird in bevorzugten Verfahren Propan, Butan oder Erdgas verwendet. Diesem Flammgas
15 können Bildner von organischen Strukturen zugesetzt werden. Um auch anorganische Strukturbildner mit sehr hohem Schmelzpunkt und/oder Erweichungspunkt beziehungsweise niedrigem Dampfdruck verwenden zu können, kann auch Wasserstoff als Flammgas verwendet werden. Dies erlaubt Flammentemperaturen
20 um 2.000°C. Die Verwendung anderer brennbarer Gase wie Acetylen usw. ist gleichfalls denkbar.

Es ist bevorzugt, den anorganischen Strukturbildner vor der Verbrennung zuzumischen. Dies kann etwa durch Durchperlen des
25 Flammgases durch eine entsprechende Lösung geschehen oder durch Verwendung eines gasförmigen beziehungsweise niedrig siedenden anorganischen Strukturbildners, der mit dem gegebenenfalls flüssigen oder verflüssigten Flammgas vermischt wird. In alternativer Weise kann der anorganische Struktur-
30 bildner in die Flamme eingemischt werden, insbesondere eingedüst werden. Dazu kann der anorganische Strukturbildner als sehr dünnes Pulver, insbesondere Nanopulver aufbereitet werden. Ein bevorzugtes Material für die anorganischen Struktur-

bildner stellen Siliziumverbindungen dar, insbesondere Silane, insbesondere Alkoxisilane, Siloxane. Es ist möglich, derartigen Strukturbildnern wiederum Zusätze beizufügen, die eine Erweichung oder ein Schmelzen des anorganischen Strukturbildners bei niedrigeren Temperaturen bewirken und/oder die Eigenschaften der Oberflächenstruktur verändern, beispielsweise die Härte und/oder Abriebsfestigkeit erhöhen.

Als Zusatzsubstanzen zu den anorganischen Strukturbildnern kommen insbesondere borhaltige, titanhaltige, alkalihaltige und/oder zirkonhaltige Substanzen in Frage, insbesondere Borethoxid und/oder in Form von Alkoxiden.

Es ist besonders bevorzugt, wenn das stochastisch strukturiert aufgetragene, im besonders bevorzugten Verfahren aufgefammte Material nach seiner Auftragung verdichtet, beziehungsweise bei erwärmtem Gegenstand, während seiner Auftragung und bis zur Abkühlung verdichtet wird, was insbesondere thermisch durch Erwärmung auf eine Temperatur insbesondere unterhalb des Schmelz- beziehungsweise Erweichungspunktes erfolgen kann. Die Verdichtung beziehungsweise thermische Nachbehandlung des strukturierenden Materials führt insbesondere zu einer Erhöhung der Abriebsfestigkeit. Dies wird noch nicht vollständig verstanden; es wird aber angenommen, daß die thermische Nachbehandlung zu einer Abrundung der Strukturspitzen führt. Dafür spricht, daß sich besonders gute Nachbehandlungsergebnisse durch Nachbeflammen mit einer Flamme erreichen lassen, der kein oder allenfalls wenig anorganischer Strukturbildner zugemischt wird. Die Materialerwärmung kann in einem Ofen, aber auch durch Bestrahlung mit elektromagnetischer Strahlung, insbesondere mittels Infrarot- und/oder UV-Licht beziehungsweise, vorzugsweise gepulsten Lasern erfolgen.

Allerdings ist es nicht zwingend erforderlich, einen reaktiven Fluidstrom mit Strukturbildner zu verwenden. Es ist vielmehr wichtig, daß sich eine hinreichende Porosität ergibt
5 oder vorhanden ist, was etwa durch Abflammen thermisch zersetzbarer Substanzen in und/oder an der Oberfläche des zu beschichtenden Körpers erreicht werden kann. Alternativ kann auf andere Weise eine hinreichende Porosität vorgesehen werden, etwa bei Keramikkörpern durch Aufbringen einer vorgebrannten, gemahlenen Keramikmasse auf einen noch ungebrannten
10 Grünkörper. Auch können bei der Herstellung etwa von Keramikkörpern ausbrennbare Substanzen wie Holzmehl eingearbeitet werden, wobei das ausbrennende Material die Poren zurückläßt. Weitere geeignete poröse Materialien sind unter anderem Aero-
15 gele.

In alternativer Weise kann zur Verdichtung das Material mit dem Gegenstand, auf welchem es aufgebracht ist, gemeinsam in weiteren Gegenstandsherstellungsschritten erwärmt werden. Es
20 ist demnach insbesondere nicht notwendig, die Strukturierung am fertig hergestellten Gegenstand vorzunehmen. Ein besonderes relevantes Beispiel für die Strukturierung eines noch nicht vollständig fertig gestelltes Gegenstandes ist etwa die Herstellung von Flachglas, insbesondere von vorgespanntem Sicherheitsglas. Hier ist es möglich, im Produktionsprozess der
25 Glasscheiben eine Beflammung mit strukturbildnerhaltigem Reaktivgas vorzunehmen und dabei die Wärme des nicht abgekühlten Glases zu nutzen, um zu verbesserten strukturierten Flächen zu gelangen.

30

Es ist möglich, eine Verdichtung des strukturierenden Materials in härtungs- und/oder haftungsfördernder Atmosphäre vorzunehmen. Dazu kann insbesondere eine ammoniak-, borsäure-,

fluorwasserstoff- und/oder natriumhaltige Atmosphäre verwendet werden.

Die Strukturen werden typisch in stochastischen Mustern über
5 die Oberfläche des Gegenstandes verteilt gebildet, und auch
ihre Höhe wird stochastisch variieren. Es ist jedoch möglich,
vergleichsweise geringe Höhen zu verwenden, was die notwendigen
Beflammungszeiten verringert. Gefunden wurde allerdings,
daß bei Verwendung kommerzieller Beflammungsgeräte wie den
10 Handbeflammungsgeräten die dort angegebenen Beflammungsdauern
zu eher unbefriedigenden Ergebnissen führen. Ein gutes Ergebnis
hinsichtlich der Beflammungsdauern läßt sich mit Beflammungsdauern
erzielen, die etwa 2 bis 4 mal über denen liegen, die vom
Handbeflammungsgerätehersteller angegeben werden. Die
15 vom Handbeflammungsgerätehersteller SurA GmbH angegebenen
Schichtdaten, wonach die Schichtdicke nach dem dort empfohlenen
Verfahren ca. 0,15 µm betragen soll, lassen vermuten, daß
vorliegend Schichtdicken mit typischen Maxima von 0,3 -
0,6 µm entstehen. Diese sind demnach bevorzugt.

20

Mit dem Verfahren sind Gegenstände aller Art und aller Materialien
beschichtbar. Insbesondere können Kunststoffe, Metalle,
insbesondere Aluminium, Stahl und Buntmetalle, Keramiken
und/oder keramische Oberflächen, Ton und/oder glasierter Ton,
25 insbesondere Ziegel und/oder Metalloxide, insbesondere Siliziumoxid
auf Halbleitern, insbesondere Photovoltaikelemente beschichtet
werden, genauso wie Glas, insbesondere Flachglas.

Die Beschichtung wird bevorzugt aus fluorhaltigem, insbesondere
30 perfluoriertem Material gewählt werden. Dies kann durch
Eintauchen in eine Lösung oder Aufsprühen einer Lösung
gebracht werden. Die Lösung wird dabei typisch sehr hoch
verdünnt gewählt, um die stochastische Mikrostrukturierung der

Oberfläche nicht einzunivellieren, sondern auch nach der Beschichtung noch das Vorhandensein einer stochastischen Oberflächenrauigkeit zu gewährleisten.

- 5 In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel wird ein Beschichtungsmaterial gewählt, das bei erhöhter Temperatur einen meßbaren Dampfdruck besitzt und dieses durch Aussetzen der mikrostrukturierten Oberfläche an Dampf oder Dunst aufgebracht.

10

- Die beschichtende Substanz kann insbesondere aus einem erwärmten Vorrat und/oder einer erwärmten Düse tretend aufgedampft werden. Die Verwendung einer insbesondere fluorierten Substanz mit meßbarem Dampfdruck zum Aufbau der Beschichtung ist dabei prinzipiell, unabhängig von der Art ihrer Auftragung, vorteilhaft, denn der meßbare Dampfdruck führt während der im erwärmten Zustand stattfindenden Vernetzung zu einer Vergleichmäßigung der sich bildenden Schicht; dies scheint zu vermeiden, daß durch Autophobieffekte eine lückenhafte
- 15 und/oder löchrige Beschichtung entsteht.
- 20

- Bevorzugt ist es, wenn die Substanz lösungsmittelfrei bei einer erhöhten Temperatur zwischen 200°C und 300°C aufgetragen wird. Die Verwendung einer erhöhten Temperatur zwischen 250°C
- 25 und 300°C ist besonders vorteilhaft. Viele fluorierte und/oder perfluorierte Substanzen, die bevorzugt zur Beschichtungsherstellung verwendet werden können, beginnen zwar, sich bei 260°C bis 270°C sehr langsam und daher allenfalls schleichend zu zersetzen, aber eine merkliche Substanz-
- 30 zersetzung, die die Meßbarkeit eines Dampfdruckes zunichte macht, findet bei typischen Vertreter in den genannten Substanzengruppe erst ab etwa 320°C bis 330°C statt.

Es versteht sich, daß das Aufdampfen beziehungsweise Aufdunsten es ermöglicht, auch kompliziert geformte Bauteile zu beschichten, bei denen ein Tauchen bewirken würde, daß größere Mengen an Flüssigkeit in Rinnen und dergleichen verbleiben.

5 Wenn sowohl die stochastische Strukturierung mittels Beflammung erfolgt, als auch das Aufbringen des Beschichtungsmaterials durch Aufdampfen beziehungsweise -dunsten oder Bedüsen, kann ein besonders einfach zu realisierender Prozess durchgeführt werden.

10

Es ist möglich und bevorzugt, die Temperatur der Beschichtungssubstanz höher zu wählen als jene des Gegenstandes. Das hat den Vorteil, daß sich die Substanz am kälteren Gegenstand kondensiert beziehungsweise ablagert und so den Schichtaufbau

15 bewirkt. Bevorzugt ist, wenn zwar die Temperatur der Substanz höher ist jene des Gegenstandes, aber die Temperatur des Gegenstandes noch so hoch ist, daß die Substanz auf dem Gegenstand noch ohne weiteres vernetzt.

20 Bevorzugt werden als Substanzen Fluor- Silizium-Verbindungen, insbesondere aber auch Perfluoralkylsilane gewählt. Es sind Monomere genauso wie Dimere oder andere Oligomere verwendbar. Perfluoralkylsilane im Sinne der vorliegenden Anmeldung sind insbesondere Silane mit einer mehrfach, jedoch nicht zwingend

25 vollständig fluorierten Gruppe, die über einen typisch zwei CH_2 -Gruppen langen Spacer vom Si-Atom beabstandet sind. Hin-
gewiesen wird auf die Verbindungen nach EP 0 587 667
(WO 92/21729). Es können für die Substanz oligomere Kondensate von Perfluoralkylsilan-Monomeren verwendet werden, die

30 insbesondere soweit oligomerisiert sind, daß ein noch meßbarer Dampfdruck vorhanden ist. Die Oligomerisierung ist vorteilhaft, weil sich diese Oligomer-Substanzen besser handhaben lassen als Monomere und trotzdem noch einen meßbaren

Dampfdruck aufweisen, sich also weder durch zu hohe Temperaturen zersetzen, noch, bei niedrigeren Temperaturen, vernetzen. Bevorzugt wird der Oligomerisierungsgrad so gewählt, daß zwischen 3 und 25, bevorzugt zwischen 15 und 20 Monomere oligomerisiert werden. Diese können noch gut vernetzen. Alternativ und/oder neben den oligomeren Kondensaten können auch reaktive Monomere verwendet werden. Diese können ihre Reaktivität insbesondere aufgrund des Vorhandenseins reaktiver OH-Gruppen besitzen. Die Vernetzung auf den stochastischen Strukturen führt, insbesondere sofern diese abgerundet sind, zu einer beständigen Beschichtung.

Es ist auch möglich, die stochastische Mikrostrukturierung durch Einbringen von Partikeln zu bewirken, deren Teilchengröße die mittlere Schichtdicke übersteigt.

Wenn Beschichtungsmaterial in einem Lösungsmittel gelöst aufgebracht werden soll, kann es bevorzugt sein, als Lösungsmittel Hydrofluoräther zu verwenden. Es sei erwähnt, daß bei Fertigung der Gegenstände aus Glas, wo die Klarheit und/oder die Transparenz und/oder der Glanz der Beschichtung besonders vorteilhaft ist, auch in begrenztem Umfange andere Reflektionseigenschaften auftreten. Dies führt bei Wärmekollektoren sowie bei Photovoltaikzellen nicht nur aufgrund der hohen Sauberkeit zu Vorteilen, sondern verbessert auch den Wirkungsgrad der Einrichtung per se. Behandelbar sind auch beispielsweise Kunststoffklebefolien, wie sie etwa für Verkehrsschilder verwendet werden, die trotz negativer Einflüsse sauber bleiben sollen und auch trotz Beschichtungen gut und farbgetreu erkennbar sein sollen.

Die Erfindung wird im folgenden nur beispielsweise anhand verschiedener Ausführungsbeispiele beschrieben.

Beispiel 1:

In eine Propan/Butan-Gaskartusche (190 g Gas) werden 15 g Trimethylethoxysilan gegeben und in einen Hand-Lötbrenner eingesetzt. Eine DIN A4-große Glasplatte aus flachem Fenster-
5 glas wird durch Befächeln mit der Brennerflamme ca. 20 Sekunden gleichmäßig mit einer nicht sichtbaren SiO_2 -Struktur beschichtet. Diese Beschichtungszeit ist ausreichend, um die für einen Selbstreinigungseffekt erforderlichen stochastischen Strukturen aufzubringen.

10

Die so behandelte Glasplatte wird bei 500°C 8 h nachgetempert. Bei dieser Nachtemperung findet vermutlich eine Verdichtung des stochastisch durch Reaktivgasbeflammung aufgetragenen Materials statt, was im späteren die Abriebsfestig-
15 keit erhöht.

Anschließend wird die Glasplatte in einem Umluftofen bei 260°C zusammen mit einem in einer offenen Schale befindlichen Oligomer aus Fluoralkyltriethoxysilan und Dimethyldiethoxysilan 2 h lang getempert. Dabei verdampft Oligomer und schlägt
20 sich u.a. auch auf der strukturierten Oberfläche nieder. Die Dampfdrücke und Bedunstungszeiten sind so gewählt, daß die zuvor gewählte Mikrostruktur nicht vollständig einnivelliert wird.

25

Nach dem Abkühlen ist eine visuell nicht wahrnehmbare Oberflächenbeschichtung entstanden, die gegen Wasser Kontaktwinkel bis zu 165° ausbildet. Die so beschichtete Glasplatte wird als Abdeckplatte eines Solarmoduls eingesetzt und ver-
30 ringert signifikant die Verschmutzung durch den selbstreinigenden Effekt bei Regen.

Beispiel 2:

Eine Glasscheibe aus herkömmlichem Fensterglas wird wie im vorbeschriebenen Beispiel beflammt und dann in einem industriellen Vorspannofen einem ESG-Prozeß (Einscheiben-Sicherheitsglas) unterworfen. Nach dem Abkühlen wird sie wie zuvor beschrieben in der Weise mit einem Oligomer aus Fluoralkyltriethoxysilan und Dimethyldiethoxysilan bedampft beziehungsweise bedunstet.

Die Glasscheibe ist visuell nicht von einer unbehandelten Glasscheibe zu unterscheiden. Sie zeigt ausgeprägt hydrophobes Verhalten und ist, was die mechanischen Eigenschaften der Scheibe und der Struktur betrifft, deutlich widerstandsfähiger als die unter Beispiel 1 hergestellte Glasscheibe.

15

Beispiel 3:

Eine Polycarbonat-Scheibe wird mit der Brennerflamme, wie sie in Beispiel 1 beschrieben ist, so beflammt, daß die Oberfläche nicht visuell sichtbar degradiert und mit einer nicht sichtbaren SiO_2 -Schicht versehen ist.

Anschließend wird die beflamnte Polycarbonat-Scheibe für 5 Sekunden in ein Tauchbecken eingetaucht, welches eine 1 %ige Lösung von 1H,1H,2H,2H-Tridecafluorooctyltrichlorsilan in Benzin enthält. Dies ist eine perfluorierte Verbindung, bei welcher zwischen der perfluorierten Gruppe und dem Si-Atom ein nichtfluorierter Spacer vorhanden ist. Eine solche Molekülstruktur ist für Zwecke der Erfindung besonders bevorzugt. Nach dem Herausziehen der Scheibe wird der Überschuß an Benzin mit Wasser abgespült. Man erhält eine extrem wasserabweisende Beschichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Veränderung der Oberflächeneigenschaften
5 eines Gegenstand, wobei dessen Oberfläche strukturiert
und die strukturierte Oberfläche beschichtet wird, um
die Oberflächeneigenschaften zu verändern, dadurch ge-
kennzeichnet, daß
eine stochastische Oberflächenstruktur erzeugt wird und
10 auf die stochastische Oberflächenstruktur eine Beschich-
tung aufgebracht wird, die einen Kontaktwinkel von über
65° zu Wasser und/oder Ölen und/oder eine Oberfläche-
energie kleiner als 35 mJ/m² erzeugt.
- 15 2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch ge-
kennzeichnet, daß eine UV-vernetzbare Substanz auf die
noch nicht stochastisch strukturierte Oberfläche aufge-
bracht wird, stochastisch eine partielle Vernetzung er-
zeugt und die nicht gehärteten Bereiche weggeätzt
20 und/oder auf andere Weise entfernt werden.
3. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Oberfläche einem Materialstrom
ausgesetzt wird, um die stochastische Strukturierung zu
25 erzeugen.
4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Oberfläche materialgestrahlt, ins-
besondere sandgestrahlt wird, um durch Materialabtrag
30 und/oder -aufprall die stochastische Strukturierung zu
erzeugen.

5. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche vor ihrer stochastischen Strukturierung haftverbessernd behandelt wird, insbesondere mit einem Primer, der einen Bildner anorganischer Strukturen enthält, insbesondere Kiesel­sol, Wasserglas und/oder Alkalien.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß strukturierendes Material stochastisch aufgetragen wird.
7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Materialauftrag auf zumindest oberflächlich erwärmtem Gegenstand erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stochastische Oberfläche durch chemische Dunstdeposition (CVD) erzeugt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche einem Reaktivfluidstrom ausgesetzt werden, um die stochastische Strukturierung zu erzeugen.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Reaktivfluidstrom eine Flamme verwendet wird, und die Oberfläche damit beflammt wird.

11. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß als Flammgas Propan, Butan, Erdgas und/oder Wasserstoff verwendet wird.
- 5
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Flammgas zumindest ein Bildner einer anorganischen Struktur zugesetzt wird.
- 10 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bildner einer anorganischen Struktur dem Gas vor der Verbrennung zugesetzt wird.
- 15 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bildner einer anorganischen Struktur in die Flamme eingemischt wird, insbesondere eingedüst wird.
- 20 15. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß als Bildner einer anorganischen Struktur eine Verbindung aus Silizium, insbesondere ein Silan, insbesondere ein Alkoxisilan verwendet wird.
- 25 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bildner einer anorganischen Struktur eine Substanz zugesetzt wird, um eine Erweichung und/oder ein Schmelzen bei verringerter Temperatur zu erzielen.

17. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zusatzsubstanz verwendet wird, die Bor, insbesondere Bortriethoxid, Titan, Alkali, und/oder Zirkon enthält, jeweils insbesondere in Form von Alkoxiden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß stochastisch strukturiert aufgetragenes Material nach der Auftragung verdichtet wird.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das stochastisch strukturiert aufgetragene Material nach der Auftragung thermisch nachbehandelt, insbesondere verdichtet wird.
20. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die thermische Nachbehandlung bei einer Temperatur unter dem Schmelz- bzw. Erweichungspunkt des aufgetragenen Material vorgenommen wird.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Materials zur thermischen Nachbehandlung in einem Ofen, durch Bestrahlung mit elektromagnetischer Strahlung, insbesondere IR- und/oder UV-Licht und/oder Lasern erfolgt.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Materials

während einer bei der Gegenstandsherstellung für andere Zwecke erforderlichen Erwärmung erfolgt.

23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine die thermische Nachbehandlung und/oder eine Verdichtung und/oder Härtung des stochastisch strukturiert aufgetragenen Materials in härtungs- und/oder haftungsfördernder Atmosphäre erfolgt.
24. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß eine ammoniak-, borsäure-, HF-, und/oder Na-haltige Atmosphäre gewählt wird.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei der stochastischen Strukturierung Erhebungen erzeugt werden, die im wesentlichen nur bis zu einer Höhe von nicht mehr als 700 nm, bevorzugt nicht mehr als 600 nm über der Gegenstandsoberfläche beziehungsweise der mittleren Höhe aufragen.
26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die stochastische Strukturierung allgemein abgeflacht wird, insbesondere durch thermische Behandlung, insbesondere durch Beflammung.
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenstand hergestellt wird und/oder vor der Behandlung eine Oberfläche aufweist aus Kunststoff, insbesondere PMMA und/oder Poly-

karbonat, Metall, insbesondere Aluminium und/oder Stahl, Keramik, insbesondere emailliertem Stahl, Ton und/oder glasiertem Ton und/oder Metalloxid, insbesondere auf Halbleitern, insbesondere Photovoltaikelementen, aufgebracht
5 Oxidschichten, und oder aus Glas, insbesondere vorgespanntem oder vorzuspannendem Glas.

28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus fluorhaltigem Material gewählt wird.
10

29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtungssubstanz durch Eintauchen in eine oder Aufsprühen einer Lösung aufgetragen wird.
15

30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Beschichtungssubstanz gewählt wird, die bei erhöhter Temperatur einen meßbaren Dampfdruck besitzt.
20

31. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz bei einer erhöhten Temperatur zwischen 200 ° C und 300 ° C aufgetragen wird.
25

32. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz bei einer erhöhten Temperatur zwischen 250 ° C und 300 ° C aufgetragen wird.
30

33. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Substanz aufgedampft beziehungsweise aufgedunstet
5 wird.
34. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Substanz aus einem erwärmten Vorrat und/oder einer
10 erwärmten Düse tretend aufgedampft beziehungsweise auf-
gedunstet wird.
35. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Temperatur der Substanz höher als jene des Gegen-
standes gewählt wird.
36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Beschichtung
20 eine Substanz gewählt wird, die neben Fluor auch Silizi-
um enthält.
37. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Beschich-
25 tungssubstanz verwendet wird, die aus einem oder mehre-
ren Fluorsilan(en) und/oder Perfluoralkylsilan(en) ge-
wählt ist

38. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschich-
tungssubstanz hergestellt wird, indem ein Monomer oligo-
merisiert wird.
- 5
39. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Oligomerisierungsgrad so gewählt wird, daß zwischen
3 und 25, bevorzugt zwischen 15 und 20 Monomere oligome-
risiert werden.
- 10
40. Verfahren zur Herstellung eines selbstreinigenden, ins-
besondere transparenten und/oder farblosen und/oder kla-
ren Glases, dadurch gekennzeichnet, daß das Glas zur Er-
zeugung einer stochastischen Oberflächenstruktur mit ei-
nem Reaktivgas beflammt wird, welchem zumindest ein
Bildner einer anorganischen Struktur dem Gas vor der
Verbrennung zugemischt wird, die erzeugte stochastische
Oberflächenstruktur gegebenenfalls verdichtet wird und
die erzeugte stochastische Oberflächenstruktur mit einer
hydrophoben und/oder oleophoben Beschichtung versehen
wird.
- 15
- 20
41. Gegenstand mit einer zumindest im wesentlichen selbst-
reinigend strukturierten Beschichtung auf einer Oberflä-
che, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung nicht-
periodisch strukturiert sowie farblos und/oder glänzend
und/oder transparent und/oder klar ist.
- 25

42. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberfläche Partikel aufgebracht werden, insbesondere bei der Beschichtung, deren Teilchengröße die mittlere Schichtdicke übersteigt.
5
43. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße der in der Beschichtung eingeschlossenen Partikel die mittlere Schichtdicke um wenigstens den Faktor 2, bevorzugt den Faktor 5 übersteigt.
10
44. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchengröße der in der Beschichtung eingeschlossenen Partikel die mittlere Schichtdicke um nicht mehr als den Faktor 20, bevorzugt nicht mehr als den Faktor 10 übersteigt.
15
45. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung auf eine stochastisch strukturierte Gegenstandsfläche aufgetragen ist.
20
46. Gegenstand nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die stochastisch strukturierte Gegenstandsfläche gesandstrahlt ist.
25
47. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbeschichtung

zumindest eines aus der Gruppe Nanomere, Ormocere, fluorierte oder teilfluorierte Polymere umfaßt.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. März 2001 (15.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/17694 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B05D 5/08**, (74) Anwalt: PIETRUK, Claus, Peter; Im Speitel 102, 76229 Karlsruhe (DE).
1/08, 7/24, 7/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02989 (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2000 (01.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 41 753.9 2. September 1999 (02.09.1999) DE
199 45 513.9 23. September 1999 (23.09.1999) DE
199 46 280.1 27. September 1999 (27.09.1999) DE
100 18 223.2 12. April 2000 (12.04.2000) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): NANOGATE GMBH [DE/DE]; Gewerbepark, Eschberger Weg 18, 66121 Saarbrücken (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): NASS, Rüdiger [DE/DE]; Weiherstrasse 7, 66292 Riegelsberg (DE). JONSCHKER, Gerhard [DE/DE]; Grünwaldstrasse 12, 66583 Spiesen-Eversberg (DE). BENTHIEN, Thomas [DE/DE]; Keltienweg 21, 66125 Saarbrücken (DE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 25. Oktober 2001
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 01/17694 A3

(54) Title: GLASS AND POLYCARBONATE COATING

(54) Bezeichnung: GLAS- UND POLYCARBONATBESCHICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to the production of a coating, especially on aluminum. According to the invention, a coating is applied on the aluminum, said coating is heat-treated and said coating is further treated. The inventive method results in improved surface properties.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung einer Beschichtung insbesondere auf Aluminium. Es wird vorgeschlagen, eine Schicht auf dieses aufzubringen, die Schicht wärmezubehandeln und anschließend die Schicht weiterzubehandeln. Das Verfahren führt zu verbesserten Oberflächeneigenschaften.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B05D5/08 B05D1/08 B05D7/24 B05D7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 866 037 A (NISSAN MOTOR ;CENTRAL GLASS CO LTD (JP)) 23 September 1998 (1998-09-23)	1,7,9, 15-21, 23,25, 27-29
Y	page 5, line 37 -page 6, line 4 claims; figure 1; examples ---	30, 33-37,40
Y	US 4 836 136 A (NATSUMURA TOSHIYA ET AL) 6 June 1989 (1989-06-06) column 5, line 33 -column 6, line 39; examples 16,17 --- -/-	30, 33-37,40



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 May 2001

Date of mailing of the international search report

10/05/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Slembrouck, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/DE 00/02989

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 385 (C-0871), 27 September 1991 (1991-09-27) & JP 03 153859 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 1 July 1991 (1991-07-01) abstract</p> <p>-----</p>	<p>1,9-23, 25-27</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT**FURTHER INFORMATION****International application No.
PCT/DE00/02989**

Continuation of box I.2

Claims Nos.: 2-8, 24, 42-47

Present patent claims 1 to 47 relate to a product and to a method characterized by a desirable property, namely: "producing a stochastic structure on a substrate; applying a coating thereon that produces an angle of contact of more than 65° with respect to water and/or oils and/or that has a surface energy of less than 35 mJ/m²".

The patent claims therefore comprise all products and methods that have this property, while only a limited portion of such products and methods are disclosed in the application according to the terms of Article 5 PCT and are supported in the description according to the terms of Article 6 PCT. In the present case, the patent claims lack the appropriate support and the patent application lacks the required disclosure to such an extent that a meaningful search encompassing the entire scope of protection sought seems impossible. Regardless of the above, the patent claims also lack clarity under Art. 6 PCT, since they try to define the products and methods by referring to the respective desired result. This lack of clarity is so grave that it makes a meaningful search covering the entire scope of protection impossible. Therefore, the search was directed to those parts of the patent claims which appear clear and for which support and disclosure can be found in the description under the above mentioned terms, namely those parts referring to characterized products and methods: silane flame coating (in order to produce a stochastic surface structure), subsequently vapor deposition of fluoroalkyl silane (with reference to Examples 1 to 3).

No search was carried out for claims 2 to 8, 24 and 42 to 47, since their subject matter lacks support to such an extent that no meaningful search was possible.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). EPO policy, when acting as an International Preliminary Examining Authority, is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case, irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report (Article 19 PCT) or during any Chapter II procedure whereby the applicant provides new claims.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/DE 00/02989

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0866037 A	23-09-1998	JP 7138050 A	30-05-1995
		JP 7267684 A	17-10-1995
		DE 69422964 D	16-03-2000
		DE 69422964 T	15-06-2000
		EP 0658525 A	21-06-1995
		US 5674625 A	07-10-1997
		US 5856016 A	05-01-1999
US 4836136 A	06-06-1989	JP 63217375 A	09-09-1988
		JP 63217376 A	09-09-1988
		JP 63217377 A	09-09-1988
		JP 63217378 A	09-09-1988
		JP 63217379 A	09-09-1988
		JP 63217380 A	09-09-1988
		JP 63217381 A	09-09-1988
		JP 63217382 A	09-09-1988
		JP 63217383 A	09-09-1988
		DE 3807112 A	15-09-1988
JP 03153859 A	01-07-1991	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/02989

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B05D5/08 B05D1/08 B05D7/24 B05D7/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 866 037 A (NISSAN MOTOR ;CENTRAL GLASS CO LTD (JP)) 23. September 1998 (1998-09-23)	1,7,9, 15-21, 23,25, 27-29
Y	Seite 5, Zeile 37 -Seite 6, Zeile 4 Ansprüche; Abbildung 1; Beispiele ---	30, 33-37,40
Y	US 4 836 136 A (NATSUHARA TOSHIYA ET AL) 6. Juni 1989 (1989-06-06) Spalte 5, Zeile 33 -Spalte 6, Zeile 39; Beispiele 16,17 --- -/--	30, 33-37,40

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Mai 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/05/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Slembrouck, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/02989

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 385 (C-0871), 27. September 1991 (1991-09-27) & JP 03 153859 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 1. Juli 1991 (1991-07-01) Zusammenfassung -----</p>	<p>1,9-23, 25-27</p>

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld I.2

Ansprüche Nr.: 2-8, 24, 42-47

Die geltenden Patentansprüche 1-47 beziehen sich auf ein Produkt und ein Verfahren, jeweils charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenschaft, nämlich: "auf einem Substrat, wird eine stochastische Struktur erzeugt; darauf wird eine Beschichtung aufgebracht, die einen Kontaktwinkel von über 65° zu Wasser und/oder Ölen und/oder eine Oberflächenenergie kleiner als 35 mJ/(m²) erzeugt".

Die Patentansprüche umfassen daher alle Produkte und Verfahren, die diese Eigenschaft aufweisen, wohingegen die Patentanmeldung die nötige Offenbarung im Sinne von Art. 5 PCT und Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 6 PCT nur für eine begrenzte Zahl solcher Produkte und Verfahren liefert. Im vorliegenden Fall fehlen den Patentansprüchen die entsprechende Stütze bzw. der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erzielten Schutzbereich unmöglich erscheint. Desungeachtet fehlt den Patentansprüchen auch die in Art. 6 PCT geforderte Klarheit, nachdem versucht wird, die Produkte und Verfahren über das jeweils angestrebte Ergebnis zu definieren. Auch dieser Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle Recherche über den gesamten erwünschten Schutzbereich unmöglich macht. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche als klar, gestützt und offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend die gekennzeichneten Produkte und Verfahren: Silanflammenbeschichtung (um eine stochastische Oberflächenstruktur zu erzeugen) danach Dampfabscheidung von Fluoroalkylsilan (mit Bezug auf Beispiele 1-3).

Keine Recherche wurde für die Ansprüche 2-8, 24 und 42-47 durchgeführt, weil deren Gegenstand in der Anmeldung für eine sinnvolle Recherche unzureichend offenbart ist.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 00/02989

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0866037 A	23-09-1998	JP 7138050 A	30-05-1995
		JP 7267684 A	17-10-1995
		DE 69422964 D	16-03-2000
		DE 69422964 T	15-06-2000
		EP 0658525 A	21-06-1995
		US 5674625 A	07-10-1997
		US 5856016 A	05-01-1999
US 4836136 A	06-06-1989	JP 63217375 A	09-09-1988
		JP 63217376 A	09-09-1988
		JP 63217377 A	09-09-1988
		JP 63217378 A	09-09-1988
		JP 63217379 A	09-09-1988
		JP 63217380 A	09-09-1988
		JP 63217381 A	09-09-1988
		JP 63217382 A	09-09-1988
		JP 63217383 A	09-09-1988
		DE 3807112 A	15-09-1988
JP 03153859 A	01-07-1991	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.